

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 4 月 1 5 日
Date of Application:

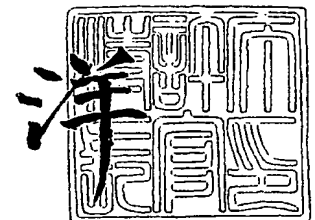
出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 1 1 9 8 1 0
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 4 - 1 1 9 8 1 0]

出 願 人 東京エレクトロン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 5 年 3 月 2 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 JPP043039
【提出日】 平成16年 4月15日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H01L 21/304
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都港区赤坂五丁目 3 番 6 号 T B S 放送センター東京エレクト
 ロン株式会社内
 【氏名】 鶴崎 広太郎
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都港区赤坂五丁目 3 番 6 号 T B S 放送センター東京エレクト
 ロン株式会社内
 【氏名】 田中 裕司
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都港区赤坂五丁目 3 番 6 号 T B S 放送センター東京エレクト
 ロン株式会社内
 【氏名】 戸島 孝之
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都港区赤坂五丁目 3 番 6 号 T B S 放送センター東京エレクト
 ロン株式会社内
 【氏名】 江嶋 和善
【特許出願人】
 【識別番号】 000219967
 【氏名又は名称】 東京エレクトロン株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100096644
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 中本 菊彦
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 003403
 【納付金額】 16,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9107361

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

処理槽内に収容される被処理体に処理液を供給して処理を施す液処理方法であって、それぞれ上記処理槽の対向する部位に配設される複数の処理液供給ノズルから上記被処理体側に向かって供給される処理液の供給を選択的に切り換えて、被処理体に処理液を供給する、ことを特徴とする液処理方法。

【請求項 2】

請求項 1 記載の液処理方法において、

上記複数の処理液供給ノズルが上下多段に、かつ対向する部位で対に形成されており、対同士が同時に処理液を供給するように上下の処理液供給ノズルを順次切り換えて、被処理体に処理液を供給する、ことを特徴とする液処理方法。

【請求項 3】

請求項 1 記載の液処理方法において、

上記複数の処理液供給ノズルが上下多段に、かつ対向する部位で対に形成されており、対の処理液供給ノズルの供給タイミングがずれて処理液を供給するように切り換えて、被処理体に処理液を供給する、ことを特徴とする液処理方法。

【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の液処理方法において、

上記処理液が、リンス液と薬液の混合液であり、かつ、この混合液の濃度が調節可能である、ことを特徴とする液処理方法。

【請求項 5】

被処理体を収容する処理槽と、

上記処理槽の対向する部位にそれぞれ上下多段に配設され、それぞれ上記被処理体側に向かって処理液を供給する複数の処理液供給ノズルと、

上記各処理液供給ノズルと処理液供給源とを接続する管路に介設される複数の処理液供給バルブと、

上記複数の処理液供給バルブを選択的に切り換え駆動する制御手段と、を具備することを特徴とする液処理装置。

【請求項 6】

被処理体を収容する処理槽と、

上記処理槽の対向する部位に配設され、それぞれ上記被処理体側に向かって処理液を供給する複数の処理液供給ノズルと、

上記各処理液供給ノズルと処理液供給源とを接続する管路に介設される処理液供給バルブと、

上記処理液供給バルブを選択的に切り換え駆動すると共に、処理液供給バルブの駆動に対応して処理液の濃度を調整する制御手段と、を具備することを特徴とする液処理装置。

【請求項 7】

請求項 6 記載の液処理装置において、

上記処理液供給バルブを、切換及び流量調節可能に形成してなる、ことを特徴とする液処理装置。

【請求項 8】

請求項 5 又は 6 記載の液処理装置において、

上記処理液供給源が、上記各処理液供給ノズルに上記処理液供給バルブを介設する第 1 の供給管路を介して接続するリンス液供給源と、上記第 1 の供給管路に第 2 の供給管路を介して接続する薬液供給源とを具備し、

上記薬液供給源は、薬液貯留タンクと、この薬液貯留タンク内に貯留される薬液の量を調整可能な薬液流量調節手段を介して接続し、制御手段からの信号に基づいて薬液供給流量を制御可能に形成してなる、ことを特徴とする液処理装置。

【請求項 9】

請求項 8 記載の液処理装置において、

上記薬液流量調節手段が、薬液貯留タンクと、この薬液貯留タンク内に貯留される薬液を搬送するためのガスの供給源とを接続するガス供給管路に介設される開閉バルブである、ことを特徴とする液処理装置。

【請求項 10】

請求項 8 記載の液処理装置において、

上記薬液流量調整手段が、第 2 の供給管路に介設される切換開閉バルブである、ことを特徴とする液処理装置。

【請求項 11】

請求項 8 記載の液処理装置において、

上記薬液流量調整手段が、第 1 及び第 2 の供給管路にそれぞれ介設される流量検出手段と、第 1 の供給管路と第 2 の供給管路の接続部に介設され、上記流量検出手段からの検出信号に基づく制御手段からの信号に基づいて開度調節可能な流量調整バルブとを具備してなる、ことを特徴とする液処理装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】液処理方法及びその装置

【技術分野】

【0001】

この発明は、例えば半導体ウエハやLCD用ガラス基板等の被処理体に処理液を供給して処理を施す液処理方法及びその装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般に、半導体製造装置の製造工程においては、半導体ウエハやLCD用ガラス基板等を薬液やリンス液等の処理液が貯留された処理槽に浸漬すると共に処理液を供給して処理を施す液処理方法が広く採用されている。

【0003】

このような液処理方法を実施する液処理の一例として、被処理体を収容する処理槽の対向する部位に配設された一对の処理液供給ノズルから処理液を交互に供給して処理を施す液処理方法（装置）が知られている（例えば、特許文献1参照）。

【0004】

この液処理方法によれば、一方の供給ノズルからの処理液の供給によって処理槽内の処理液に生じる対流を、他方の供給ノズルからの処理液の供給によって処理槽内の処理液に生じる対流によって打ち消すことができる。これにより、処理液の滞留部分をなくして被処理体へのパーティクル等の再付着を防止することができる。

【特許文献1】特開平10-229065号公報（特許請求の範囲、図4）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特開平10-229065号公報に記載の技術は、一对の処理液供給ノズルを交互に作動して処理液を供給するため、滞留部分を一時的になくし、滞留部分に停滞した微粒子をその後に生じた滞留ののせて排出することができるが、滞留部分を効率的に洗浄することは考慮されておらず、しかも、ノズルから供給される処理液は被処理体に向かっていないため、処理が不均一になるという問題がある。これは、特にエッチング処理を必要とするものは顕著である。

【0006】

この発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、被処理体と処理液との接触を均一にして処理の均一性の向上を図れるようにした液処理方法及びその装置を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するために、請求項1記載の液処理方法は、処理槽内に収容される被処理体に処理液を供給して処理を施す液処理方法を前提とし、それぞれ上記処理槽の対向する部位に配設される複数の処理液供給ノズルから上記被処理体側に向かって供給される処理液の供給を選択的に切り換えて、被処理体に処理液を供給する、ことを特徴とする。

【0008】

請求項2記載の液処理方法は、請求項1記載の液処理方法において、上記複数の処理液供給ノズルが上下多段に、かつ対向する部位で対に形成されており、対同士が同時に処理液を供給するように上下の処理液供給ノズルを順次切り換えて、被処理体に処理液を供給する、ことを特徴とする。また、請求項3記載の発明は、請求項1記載の液処理方法において、上記複数の処理液供給ノズルが上下多段に、かつ対向する部位で対に形成されており、対の処理液供給ノズルの供給タイミングがずれて処理液を供給するように切り換えて、被処理体に処理液を供給する、ことを特徴とする。

【0009】

請求項1ないし3のいずれかに記載の液処理方法において、上記処理液を、リンス液と

薬液の混合液とすることができ、この場合、この混合液の濃度を調整可能とする方が好ましい（請求項4）。

【0010】

請求項5, 6, 8記載の液処理装置は、請求項1記載の液処理方法を具現化するものである。請求項5記載の発明は、被処理体を収容する処理槽と、上記処理槽の対向する部位にそれぞれ上下多段に配設され、それぞれ上記被処理体側に向かって処理液を供給する複数の処理液供給ノズルと、上記各処理液供給ノズルと処理液供給源とを接続する管路に介設される複数の処理液供給バルブと、上記複数の処理液供給バルブを選択的に切り換え駆動する制御手段と、を具備することを特徴とする。

【0011】

また、請求項6記載の発明は、被処理体を収容する処理槽と、上記処理槽の対向する部位に配設され、それぞれ上記被処理体側に向かって処理液を供給する複数の処理液供給ノズルと、上記各処理液供給ノズルと処理液供給源とを接続する管路に介設される処理液供給バルブと、上記処理液供給バルブを選択的に切り換え駆動すると共に、処理液供給バルブの駆動に対応して処理液の濃度を調整する制御手段と、を具備することを特徴とする。この場合、上記処理液供給バルブを、切換及び流量調整可能に形成する方がよい（請求項7）。

【0012】

また、請求項8記載の発明は、請求項5又は6記載の液処理装置において、上記処理液供給源が、上記各処理液供給ノズルに上記処理液供給バルブを介設する第1の供給管路を介して接続するリンス液供給源と、上記第1の供給管路に第2の供給管路を介して接続する薬液供給源とを具備し、上記薬液供給源は、薬液貯留タンクと、この薬液貯留タンク内に貯留される薬液の量を調整可能な薬液流量調節手段を介して接続し、制御手段からの信号に基づいて薬液供給流量を制御可能に形成してなる、ことを特徴とする。

【0013】

上記薬液流量調整手段を、薬液貯留タンクと、この薬液貯留タンク内に貯留される薬液を搬送するためのガスの供給源とを接続するガス供給管路に介設される開閉バルブによって形成することができる（請求項9）。また、上記薬液流量調節手段を、第2の供給管路に介設される切換開閉バルブによって形成してもよい（請求項10）。更には、上記薬液流量調整手段を、第1及び第2の供給管路にそれぞれ介設される流量検出手段と、第1の供給管路と第2の供給管路の接続部に介設され、上記流量検出手段からの検出信号に基づく制御手段からの信号に基づいて開度調節可能な流量調整バルブとを具備する構造としてもよい（請求項11）。

【0014】

請求項1～3, 5～7記載の発明によれば、処理槽内に収容される被処理体に処理液を供給して処理を施すに当って、それぞれ処理槽の対向する部位に配設される複数の処理液供給ノズルから被処理体側に向かって供給される処理液の供給を選択的に切り換えて、被処理体に処理液を供給することにより、被処理体の全域に渡って処理液を均一に供給することができる。

【0015】

請求項4, 8～11記載の発明によれば、処理液を、リンス液と薬液の混合液とし、この混合液の濃度を調整可能とすることにより、被処理体に応じた薬液濃度の処理液を供給することができる。また、処理槽内に供給される処理液の流量が変化しても、均一な薬液濃度の混合液を供給することができる。

【発明の効果】

【0016】

(1) 請求項1～3, 5～7記載の発明によれば、それぞれ処理槽の対向する部位に配設される複数の処理液供給ノズルから被処理体側に向かって供給される処理液の供給を選択的に切り換えて、被処理体に処理液を供給することにより、被処理体の全域に渡って処理液を均一に供給することができるので、処理液の滞留によるムラやパーティクルの再付

着等がなく、処理の均一化を図ることができる。

【0017】

(2) 請求項 4, 8~11 記載の発明によれば、処理液を、リンス液と薬液の混合液とし、この混合液の濃度を調整可能とすることにより、被処理体に応じた薬液濃度の処理液を供給することができるので、上記 (1) に加えて更に処理精度の向上を図ることができる。また、処理槽内に供給される処理液の流量が変化しても、均一な薬液濃度の混合液を供給することができるので、上記 (1) に加えて更に処理の均一化を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下に、この発明の最良の実施形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。ここでは、この発明に係る液処理装置を半導体ウエハの洗浄処理装置に適用した場合について説明する。

【0019】

<第 1 実施形態>

図 1 は、この発明に係る液処理装置の第 1 実施形態を示す概略断面図、図 2 は、その要部の概略平面図である。

【0020】

上記液処理装置は、被処理体である半導体ウエハ W (以下にウエハ W という) を収容する処理槽 1 と、この処理槽 1 の対向する部位例えば対向する側壁に配設され、それぞれウエハ W 側に向かって処理液である薬液、例えば、フッ酸 (HF) とリンス液、例えば純水 (DIW) との混合液を供給する複数対の処理液供給ノズル 11R, 12R, 13R, 14R; 11L, 12L, 13L, 14L (以下に、符号 10 で代表する) と、各処理液供給ノズル 10 と処理液供給源 3 とを接続する管路 4 に介設される、切換及び流量調整可能な処理液供給バルブ 21R, 22R, 23R, 24R; 21L, 22L, 23L, 24L (以下に、符号 20 で代表する) と、処理液供給バルブ 20 を選択的に切り換え駆動すると共に、流量調整する制御手段である中央演算処理装置 5 (以下に CPU 5 という) とで主に構成されている。この場合、各処理液供給ノズル 10 は、処理槽 1 の高さ (深さ) 方向に沿って適宜間隔をおいて処理槽 1 の対向する部位のそれぞれ上下多段に配設されている。すなわち、図 1 に示すように、下から上に向かって順に、処理液供給ノズル 11R, 11L、処理液供給ノズル 12R, 12L、処理液供給ノズル 13R, 13L 及び処理液供給ノズル 14R, 14L が上下多段に、かつ対向する部位で対に配設されている。

【0021】

上記処理槽 1 の上方には、複数枚例えば 50 枚のウエハ W を垂直姿勢に列設保持する保持棒 2a を有する保持手段であるウエハポート 2 が昇降可能に配設されている。このウエハポート 2 によって保持された複数枚のウエハ W は、ウエハポート 2 が下降することにより処理槽 1 内に収容されるようになっている。

【0022】

上記処理液供給ノズル 10 は、処理槽 1 の側壁に沿って延びるパイプ状に形成されており、列設されたウエハ W 間に処理液が供給されるように、ウエハ W 間のピッチに合わせて複数のノズル孔 10a が設けられている。また、各ノズル孔 10a から上向きと下向きの両方に処理液が吐出されるようになっている。

【0023】

上記処理液供給源 3 は、各処理液供給ノズル 10 に処理液供給バルブ 20 を介設する管路 4 (以下に第 1 の供給管路 4 という) を介して接続するリンス液供給源である純水供給源 30 と、第 1 の供給管路 4 に第 2 の供給管路である薬液供給管路 31 を介して接続する薬液供給源 32 とで構成されている。なお、第 1 の供給管路 4 は、各処理液供給ノズル 10 と処理液供給バルブ 20 を接続する分岐管路 41 を具備しており、各分岐管路 41 には、フローメータ 6 が介設されている。また、各処理液供給バルブ 20 は、CPU 5 と電気的に接続されており、CPU 5 からの制御信号に基づいて切換開閉動作及び流量調整のための開度調整動作するようになっている。

【0024】

上記薬液供給源 32 は、薬液貯留タンク 33 と、この薬液貯留タンク 33 内に貯留される薬液 (HF) を搬送するためのガス例えば窒素 (N₂) ガスの供給源 34 と、薬液貯留タンク 33 と N₂ ガス供給源 34 とを接続するガス供給管路 36 と、ガス供給管路 36 に介設される薬液の量の流量調整可能な開閉バルブ 35 と、薬液供給管路 31 に介設される開閉バルブ 35A とで主に構成されている。また、開閉バルブ 35, 35A (薬液流量調整手段) は CPU 5 と電氣的に接続されており、CPU 5 からの信号に基づいて開閉バルブ 35, 35A が制御可能すなわち薬液の供給流量が調整可能に形成されている。なお、ガス供給管路 36 には、N₂ ガス供給源 34 と開閉バルブ 35 との間にフィルタ F が介設されている。

【0025】

次に、上記のように構成される液処理装置を用いた液処理の手順の一例について、図 3 を参照して説明する。ここでは、各処理液供給バルブ 20 の流量調整と薬液供給源 32 の開閉バルブ 35 の流量調整は、予め設定された情報に基づいて設定される場合について説明する。

【0026】

まず、図示しないウエハ搬送手段によって保持された複数例えば 50 枚のウエハ W を、ウエハポート 2 に受け渡して、ウエハ W を処理槽 1 内に貯留された処理液に浸漬する。その後、予め CPU 5 に記憶されたプログラムに基づいて各処理液供給ノズル 10 を以下のように順次開閉して処理を施す。すなわち、最初に、処理液供給バルブ (以下に供給バルブという) 21R, 21L のみが開放して、最下段の処理液供給ノズル (以下に供給ノズルという) 11R, 11L から処理液がウエハ W 側に吐出 (供給) されて、第 1 の薬液処理 (第 1 のエッチング処理) が行われる {図 3 (a) 参照}。第 1 のエッチング処理を所定時間行った後、供給バルブ 21R, 21L が閉じ、供給バルブ 22R, 22L のみが開放して、下から 2 段目の供給ノズル 12R, 12L から処理液がウエハ W 側に吐出 (供給) されて、第 2 の薬液処理 (第 2 のエッチング処理) が行われる {図 3 (b) 参照}。第 2 のエッチング処理を所定時間行った後、供給バルブ 22R, 22L が閉じ、供給バルブ 23R, 23L のみが開放して、下から 3 段目の供給ノズル 13R, 13L から処理液がウエハ W 側に吐出 (供給) されて、第 3 の薬液処理 (第 3 のエッチング処理) が行われる {図 3 (c) 参照}。第 3 のエッチング処理を所定時間行った後、供給バルブ 23R, 23L が閉じ、最後に供給バルブ 24R, 24L のみが開放して、最上段の供給ノズル 14R, 14L から処理液がウエハ W 側に吐出 (供給) されて、第 4 の薬液処理 (第 4 のエッチング処理) を行って薬液処理 (エッチング処理) が終了する {図 3 (d) 参照}。これにより、ウエハ W の全域に渡って処理液が供給されるので、エッチング量の均一性が向上する。また、供給ノズル 10 から吐出 (供給) される処理液により処理槽 1 内の処理液がオーバーフローするので、処理液は対流を生じることがなく、パーティクルがウエハ W に再付着する虞がない。

【0027】

上記のようにして薬液処理 (エッチング処理) が終了した後、開閉バルブ 35 を閉じて薬液の供給を停止した状態で、全ての供給バルブ 20 を開放して全ての供給ノズル 10 あるいは任意の供給バルブ例えば供給バルブ 21R, 21L を開放して最下段の供給ノズル 11R, 11L から純水のみを供給し、処理槽 1 内の処理液をオーバーフローしながらリンス処理を行う。

【0028】

リンス処理を所定時間行った後、供給バルブ 20 を閉じ、ウエハポート 2 を上昇してウエハ W を処理槽 1 から搬出して、図示しないウエハ搬送手段にウエハ W を受け渡す。

【0029】

なお、上記実施形態では、最下段から最上段の対の供給ノズル 10 を順次切り換えて処理を行う場合について説明したが、左右の供給ノズル 10 の組み合わせは任意に変更してもよい。また、左右の供給ノズル 10 の片側のみから順次切り換えて処理液を吐出 (供給

) するようにしてもよい。

【0030】

上記のように、供給ノズル10を多段に切り換えて行うことにより、ウエハ全体に処理液が供給でき、また、流速も速く供給できるので、均一な処理が可能となる。

【0031】

<第2実施形態>

図4は、この発明に係る液処理装置の第2実施形態を示す要部概略断面図である。

【0032】

第2実施形態は、上記薬液供給管路31に薬液の流量調整可能な薬液流量調整手段である切換開閉バルブ37を介設し、CPU5からの信号に基づいて切換開閉バルブ37を制御可能に形成して、処理液の濃度を一定に調整できるようにした場合である。

【0033】

この場合、切換開閉バルブ37は、薬液供給管路31に介設される大流量例えば2L/min用の第1の切換開閉バルブ37aと、薬液供給管路31から分岐されるバイパス管路38に介設される小流量1L/min用の第2の切換開閉バルブ37bとを並列に配設してなる。この切換開閉バルブ37を構成する第1及び第2の切換開閉バルブ37a, 37bは、CPU5に電氣的に接続されており、CPU5からの制御信号に基づいて選択的に切換開閉制御されるように形成されている。

【0034】

また、第2実施形態においては、処理液の濃度を一定に制御するために、供給バルブ20の開閉動作に対応して、CPU5からの制御信号に基づいて第1及び第2の切換開閉バルブ37a, 37bが切換動作されるように形成されている。例えば、供給バルブ21R, 21Lが開放すると2本の供給ノズル11R, 11Lから供給される際は20L/min流れる。また、供給バルブ21R, 21L~24R, 24Lのいずれか1つが開放すると、供給ノズル11R, 11L~14R, 14Lの片方の供給ノズルのみから供給される際は10L/min流れる。

【0035】

その際、濃度を一定にするために、供給バルブ20の切換に対応して第1及び第2の切換開閉バルブ37a, 37bを切り換える。すなわち、2本の供給ノズル11R, 11L~供給される際は、大流量の第1の切換開閉バルブ37aを開放して2L/minの薬液を流す。これにより薬液と純水の流量比が2:20=1:10に設定される。また、1本の供給ノズル10（例えば供給ノズル11R）から供給される際は、小流量の第2の切換開閉バルブ37bを開放して1L/minの薬液を流す。これにより薬液と純水の流量比が1:10に設定される。これにより、供給ノズル10から供給される処理液の流量が変化しても濃度一定の均一な処理が可能となる。

【0036】

次に、第2実施形態の液処理装置を用いた液処理の手順について、図5を参照して説明する。

【0037】

まず、図示しないウエハ搬送手段によって保持された複数例えば50枚のウエハWを、ウエハポート2に受け渡して、ウエハWを処理槽1内に貯留された処理液に浸漬する。その後、予めCPU5に記憶されたプログラムに基づいて各処理液供給ノズル10を以下のように順次開閉して処理を施す。すなわち、最初に、供給バルブ21R, 21Lのみが開放して、最下段の供給ノズル11R, 11Lから処理液がウエハW側に吐出（供給）されて、第1の薬液処理（第1のエッチング処理）が行われる（図5（a）参照）。第1のエッチング処理を所定時間行った後、供給バルブ21R, 21Lが閉じ、供給バルブ22R, 22Lのみが開放して、下から2段目の供給ノズル12R, 12Lから処理液がウエハW側に吐出（供給）されて、第2の薬液処理（第2のエッチング処理）が行われる（図5（b）参照）。第2のエッチング処理を所定時間行った後、供給バルブ22R, 22Lが閉じ、供給バルブ23Lのみが開放して、下から3段目の一方の供給ノズル13Lから処

理液がウエハ側に吐出（供給）されて第3の薬液処理（第3のエッチング処理）が行われる（図5（c）参照）。第3のエッチング処理を所定時間行った後、供給バルブ23Lが閉じ、供給バルブ23Rのみが開放して、下から3段目の他方の供給ノズル13Rから処理液がウエハ側に吐出（供給）されて第4の薬液処理（第4のエッチング処理）が行われる（図5（d）参照）。第4のエッチング処理を所定時間行った後、供給バルブ23Rが閉じ、供給バルブ24Lのみが開放して、最上段の一方の供給ノズル14Lから処理液がウエハ側に吐出（供給）されて第5の薬液処理（第5のエッチング処理）が行われる（図5（e）参照）。第5のエッチング処理を所定時間行った後、供給バルブ24Lが閉じ、最後に供給バルブ24Rのみが開放して、最上段の他方の供給ノズル14Rから処理液がウエハ側に吐出（供給）されて、第6の薬液処理（第6のエッチング処理）を行って薬液処理（エッチング処理）が終了する。

【0038】

なお、上述した処理手順に代えて、例えば図6に示すように、供給ノズル10からの処理液の供給形態を、供給ノズル11R, 11L（第1のエッチング処理：図6（a）参照）→供給ノズル12R, 12L（第2のエッチング処理：図6（b）参照）→供給ノズル13L（第3のエッチング処理：図6（c）参照）→供給ノズル14R（第4のエッチング処理：図6（d）参照）→供給ノズル14L（第5のエッチング処理：図6（e）参照）→供給ノズル13R（第6のエッチング処理：図6（f）参照）としてもよい。

【0039】

上記図5（c）～（f）及び図6（c）～（f）に示すように、片方の供給ノズル10のみから処理液を吐出（供給）することにより、両方の供給ノズル10から処理液を吐出（供給）するよりも流速を速くすることができ、また、両方の供給ノズル10から同時に流す場合の処理流が中心部で衝突することがないので、ウエハWの中心部にも処理液が十分に供給される。また、両方の供給ノズル10から同時に流す場合、左右で偏ったまま処理が行われる可能性があるが、左右の供給ノズル10を切り換えることにより均一に処理することができる。

【0040】

なお、上記実施形態では、切換開閉バルブ37が第1及び第2の切換開閉バルブ37a, 37bによって形成される場合について説明したが、切換開閉バルブ37を3個以上の流量調整の異なる切換開閉バルブによって形成してもよい。

【0041】

なお、第2実施形態において、その他の部分は、第1実施形態と同じであるので、同一部分には同一符号を付して説明は省略する。

【0042】

<第3実施形態>

図7は、この発明に係る液処理装置の第3実施形態を示す要部概略断面図である。

【0043】

第3実施形態は、第1の供給管路4及び薬液供給管路31にそれぞれ流量検出手段である第1及び第2のフローメータ39a, 39bを介設すると共に、第1の供給管路4と薬液供給管路31の接続部に、開度調整及び流量調整可能な薬液流量調整手段である開度及び流量調整バルブ37Aを介設し、第1及び第2のフローメータ39a, 39bからの検出信号に基づくCPU5からの制御信号に基づいて開度及び流量調整バルブ37Aを制御可能に形成した場合である。

【0044】

すなわち、第1の供給管路4を流れる純水の流量を第1のフローメータ39aが検出して、CPU5に伝達し、また、薬液供給管路31を流れる薬液の流量を第2のフローメータ39bが検出してCPU5に伝達し、これら検出信号と予め記憶された情報とに基づいてCPU5から制御信号が切換開閉バルブ37Aに伝達されて、開度及び流量調整バルブ37Aが流量調整されることにより、処理液の濃度を所定の濃度に調整することができるようになっている。

【0045】

なお、第3実施形態において、その他の部分は、第一実施形態と同じであるので、同一部分には同一符号を付して説明は省略する。

【0046】

＜その他の実施形態＞

なお、上記実施形態では、この発明に係る液処理方法及び装置をフッ酸（HF）の薬液を用いた半導体ウエハの洗浄処理に適用した場合について説明したが、HF以外の薬液例えばアンモニア（NH₄OH）を用いた液処理にも適用でき、また、LCD用ガラス基板の洗浄処理にも適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図1】 この発明に係る液処理装置の第1実施形態を示す概略断面図である。

【図2】 図1の概略平面図である。

【図3】 この発明に係る液処理方法の工程の一例を示す概略断面図である。

【図4】 この発明に係る液処理装置の第2実施形態の要部を示す概略断面図である。

【図5】 第2実施形態の液処理方法の工程の一例を示す概略断面図である。

【図6】 第2実施形態の液処理方法の工程の別の一例を示す概略断面図である。

【図7】 この発明に係る液処理装置の第3実施形態の要部を示す概略断面図である。

【符号の説明】

【0048】

W 半導体ウエハ（被処理体）

1 処理槽

3 処理液供給源

4 第1の管路

5 CPU（制御手段）

10, 11R～14R; 11L～14L 処理液供給ノズル

20, 21R～24R; 21L～24L 処理液供給バルブ

30 純水供給源（リンス液供給源）

32 薬液供給源

33 薬液貯留タンク

34 N₂ガス供給源

35, 35A 開閉バルブ（薬液流量調整手段）

36 ガス供給管路

37 切換開閉バルブ（薬液流量調整手段）

37a 第1の切換開閉バルブ

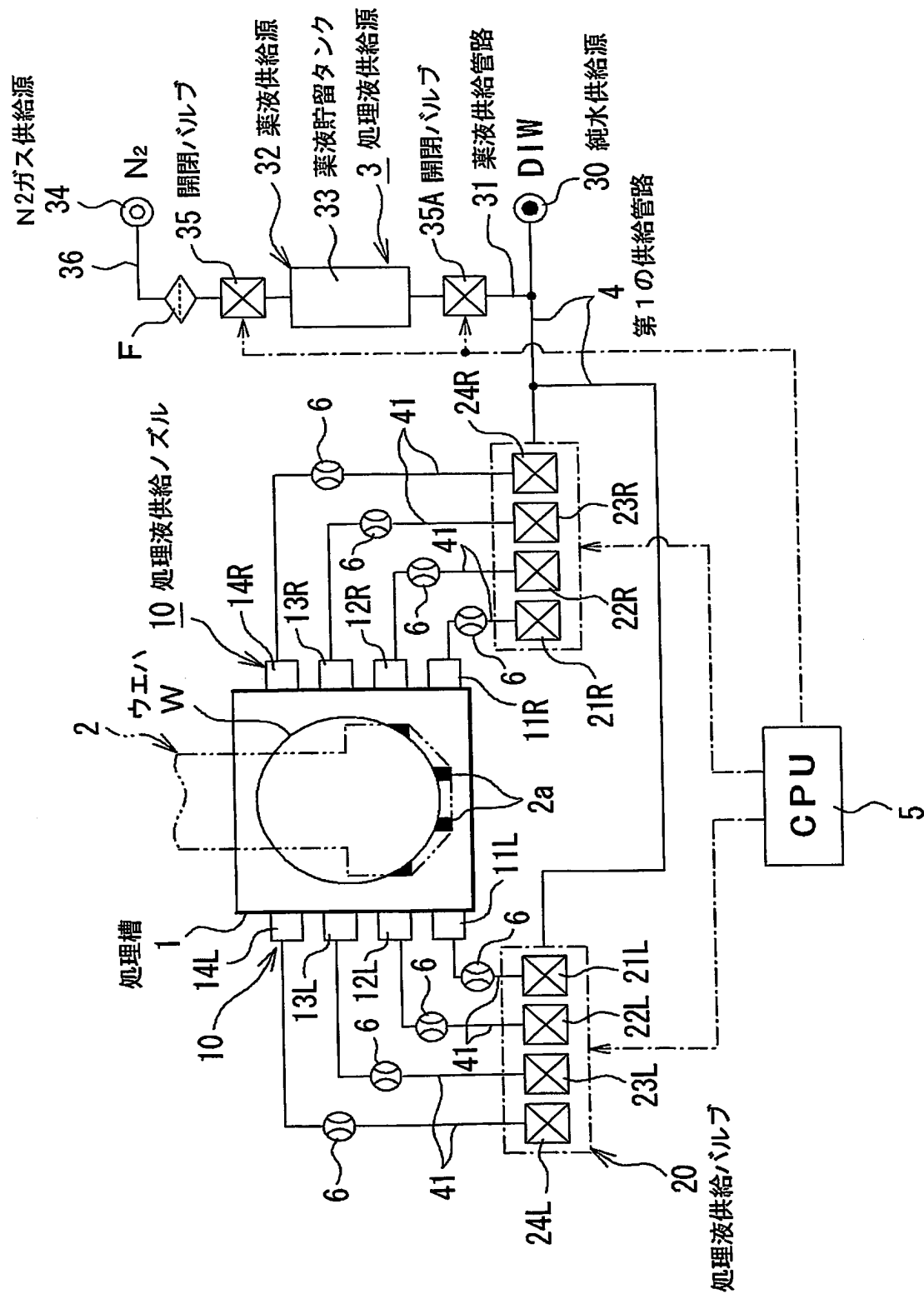
37b 第2の切換開閉バルブ

37A 開度及び流量調整バルブ（薬液流量調整手段）

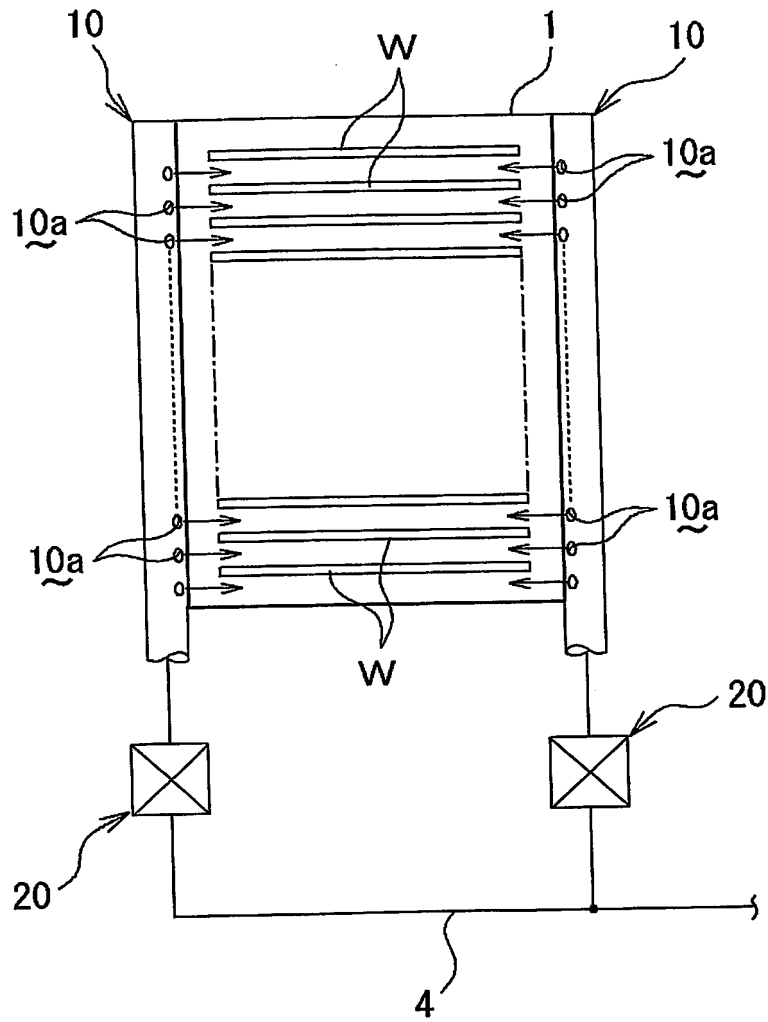
39a 第1のフローメータ（流量検出手段）

39b 第2のフローメータ（流量検出手段）

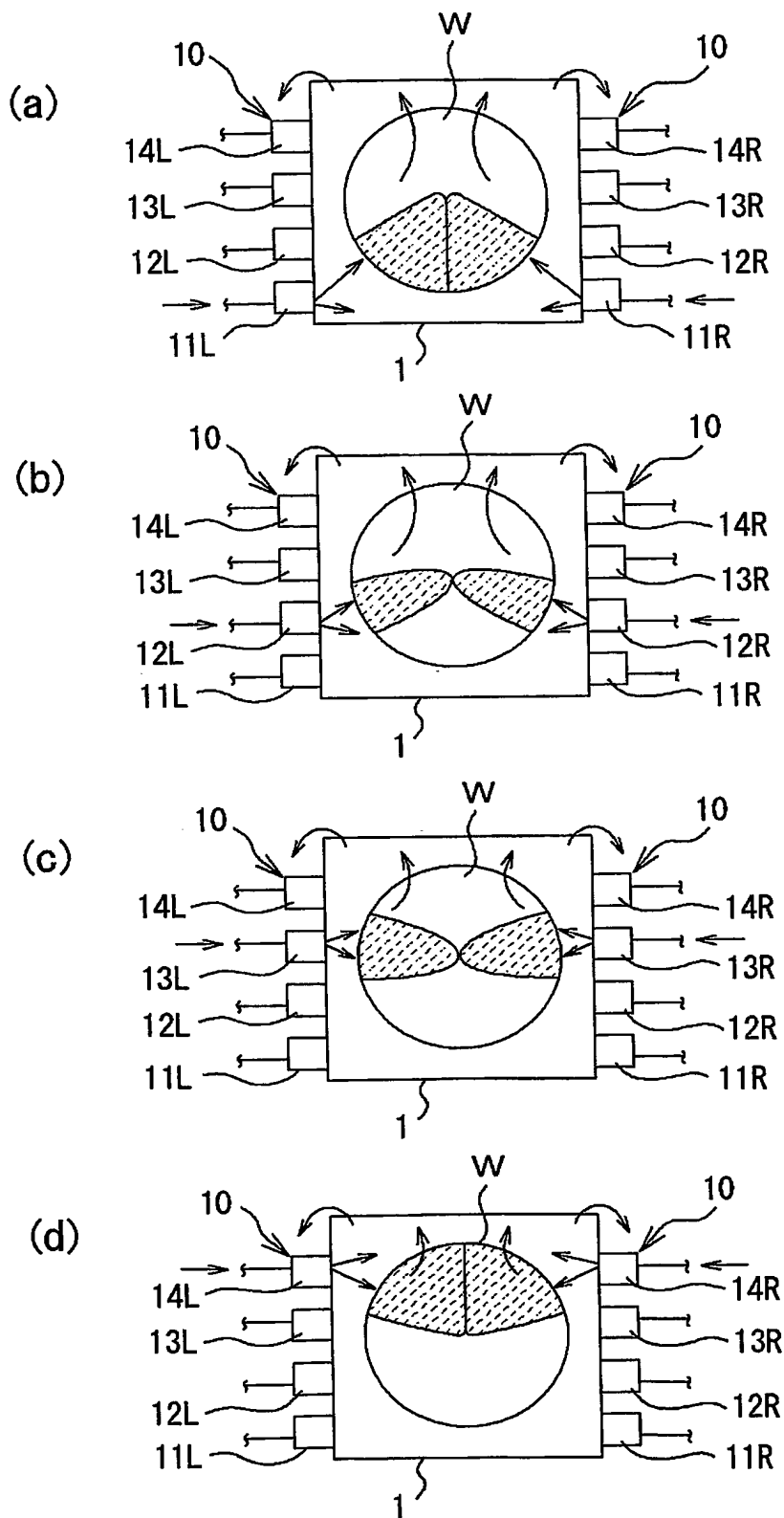
【書類名】 図面
【図 1】



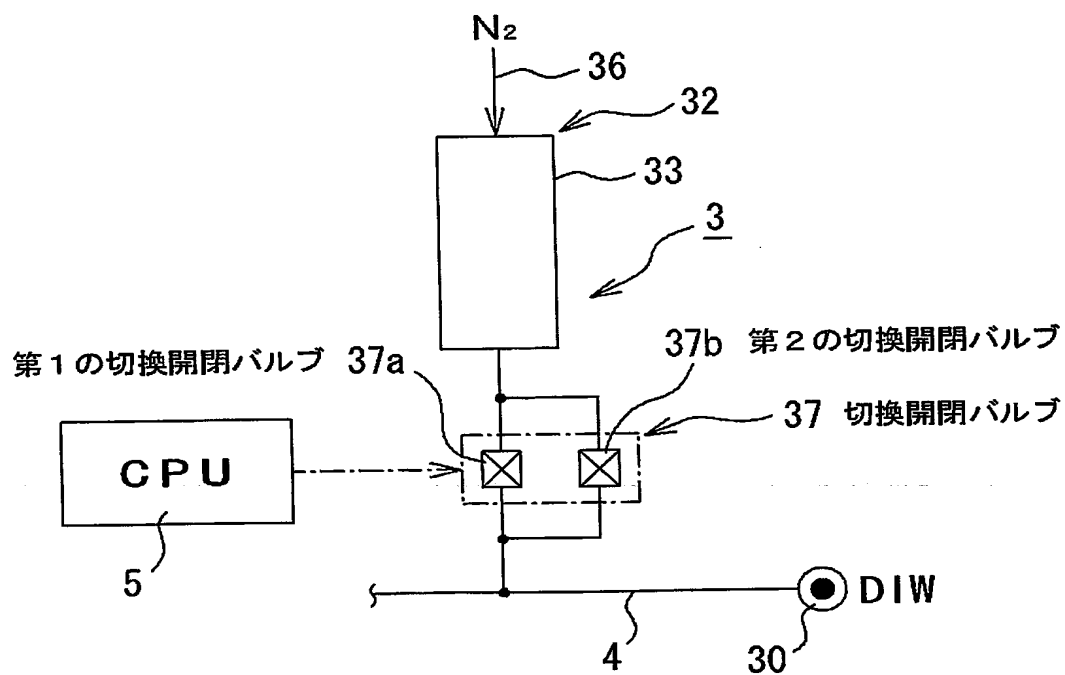
【図 2】



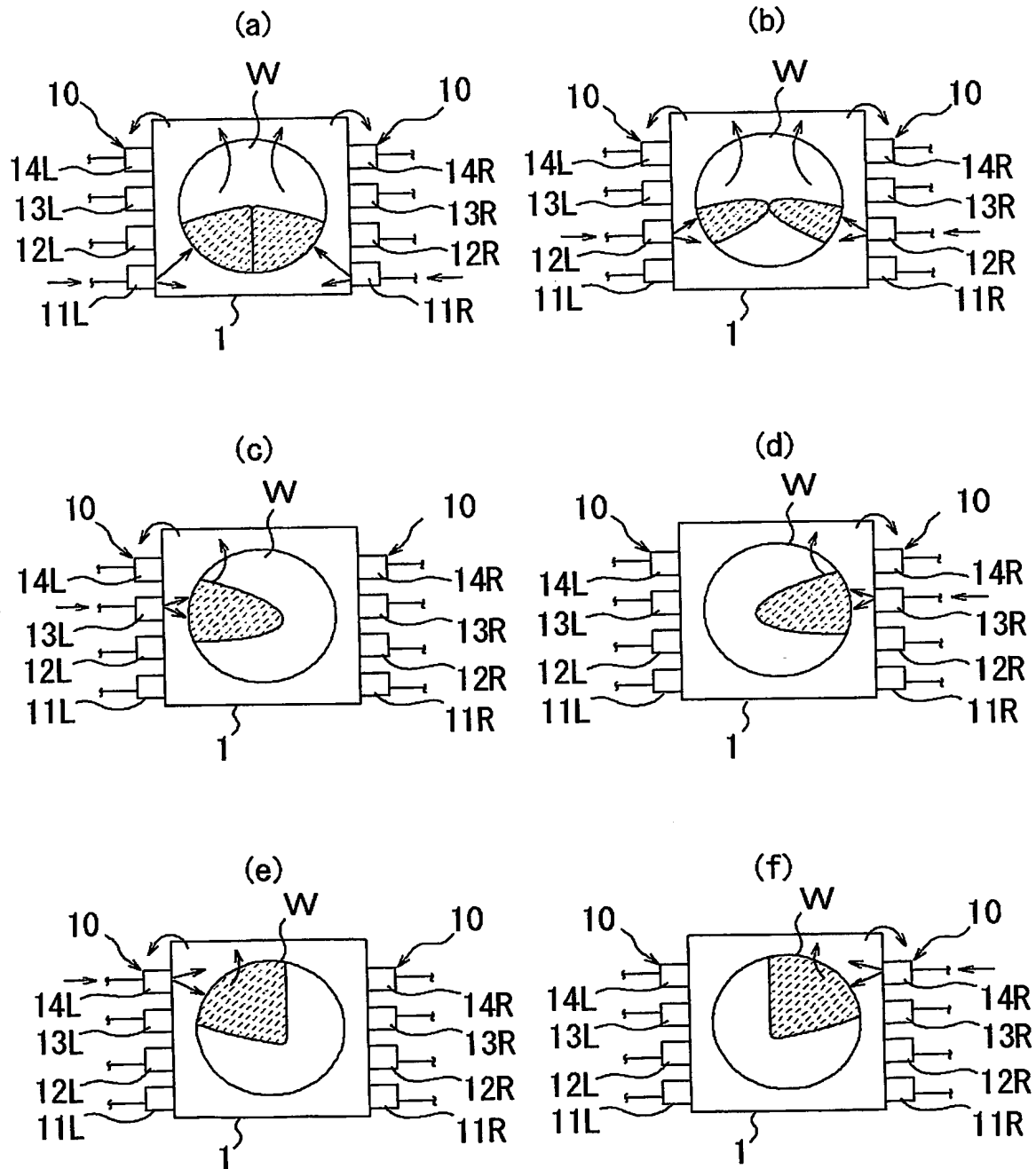
【図 3】



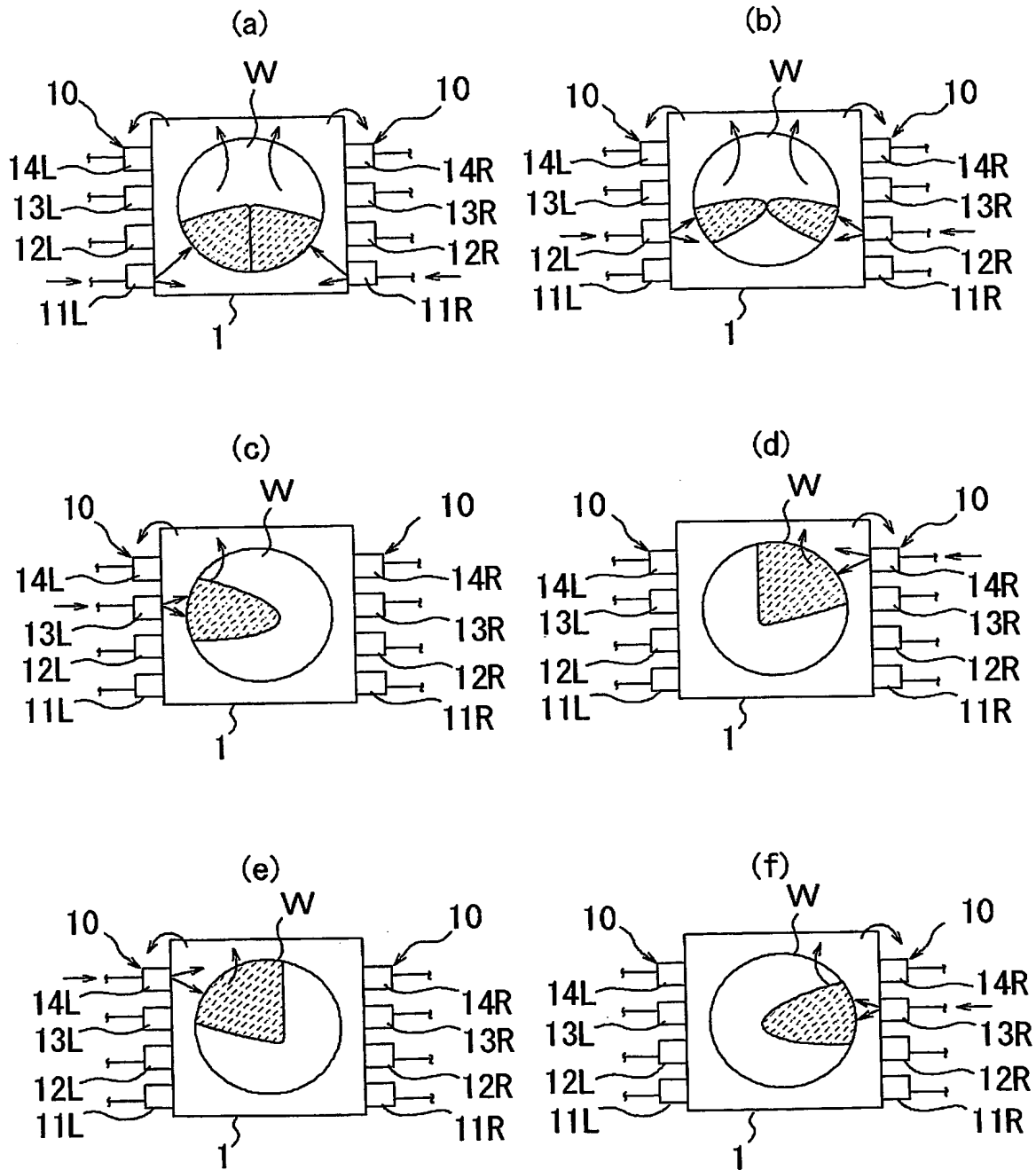
【図 4】



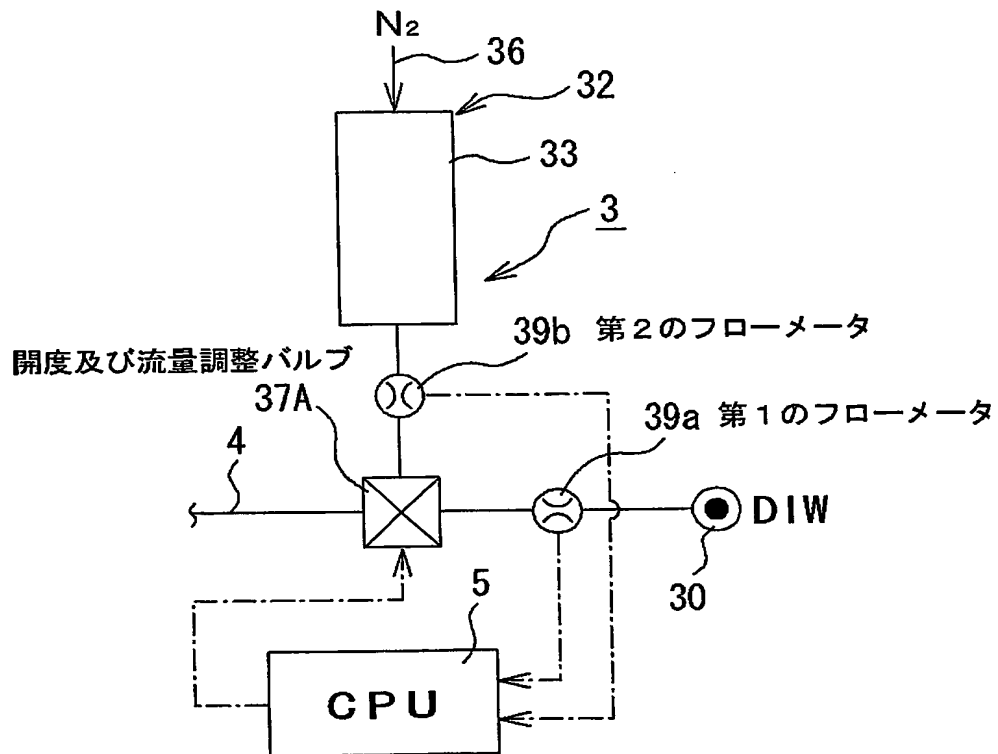
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 被処理体と処理液との接触を均一にして処理の均一性の向上を図れるようにした液処理方法及びその装置を提供すること。

【解決手段】 半導体ウエハWを収容する処理槽1と、処理槽の対向する部位に配設され、それぞれウエハ側に向かって処理液を供給する複数対の処理液供給ノズル10と、各処理液供給ノズルと処理液供給源3とを接続する管路4に介設される、切換及び流量調整可能な処理液供給バルブ20と、処理液供給バルブを選択的に切り換え駆動すると共に、流量調整するCPU5とを設ける。処理液供給ノズルからウエハ側に向かって供給される処理液の供給を選択的に切り換えて、ウエハに処理液を供給することにより、ウエハと処理液との接触を均一にして処理の均一性の向上を図れるようにすることができる。

【選択図】 図1

特願 2004-119810

出願人履歴情報

識別番号

[000219967]

1. 変更年月日

2003年 4月 2日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都港区赤坂五丁目3番6号

氏 名

東京エレクトロン株式会社

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/006120

International filing date: 30 March 2005 (30.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-119810
Filing date: 15 April 2004 (15.04.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 12 May 2005 (12.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse